



(19) **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

(12) **Patentschrift**  
(10) **DE 100 41 954 C 1**

(21) Aktenzeichen: 100 41 954.2-12  
(22) Anmeldetag: 25. 8. 2000  
(43) Offenlegungstag: -  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 14. 2. 2002

(51) Int. Cl. 7:  
**F 16 J 9/00**  
F 16 J 9/14  
F 16 F 9/36  
F 04 B 53/02  
// F16F 9/32

**DE 100 41 954 C 1**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(73) Patentinhaber:  
Mannesmann Sachs AG, 97424 Schweinfurt, DE

(72) Erfinder:  
Fenn, Gerald, Dipl.-Ing. (FH), 97490 Poppenhausen,  
DE; Asadi, Hassan, Dipl.-Ing., 97422 Schweinfurt,  
DE; Höhn, Matthias, Dipl.-Ing. (FH), 97320  
Albertshofen, DE; Wirth, Peter, Dipl.-Ing. (FH),  
97453 Schonungen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
DE 196 51 161 C1  
DE 44 10 996 C1  
DE 198 20 405 A1

(54) Kolbenring, insbesondere für einen Kolben eines Schwingungsdämpfers

(57) Kolbenring, umfassend eine Mantelfläche, die eine Umfangsfläche eines Kolbens abdeckt, wobei Stützsegmente mit Halteflächen des Kolbenringes jeweils an der Ober- und Unterseite des Kolbens angreifen, mit einem Stoß, der den Kolbenring radial elastisch verformbar werden läßt, wobei der Stoß an einem Ende der Mantelfläche mit mindestens einer Zunge ausgeführt ist, die in eine Aussparung des anderen Endes der Mantelfläche eingreift, wobei die Zunge mit mindestens einem in Umfangsrichtung verlaufenden Haltesegment ausgeführt ist, das jeweils an der Ober- und Unterseite des Kolbens stützend angreift.

**DE 100 41 954 C 1**

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kolbenring entsprechend dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

[0002] Aus der DE 44 10 996 A1 ist ein Kolbenring, umfassend eine Mantelfläche, die eine Umfangsfläche eines Kolbens abdeckt, wobei Stützsegmente mit Halteflächen des Kolbenringes jeweils an der Ober- und Unterseite des Kolbens angreifen, mit einem Stoß, der den Kolbenring radial elastisch verformbar werden läßt, wobei der Stoß an einem Ende der Mantelfläche mit mindestens einer Zunge ausgeführt ist, die in eine Aussparung des anderen Endes der Mantelfläche eingreift, bekannt.

[0003] Der prinzipiell einfache Aufbau und die problemlose Montage zeichnen diesen Kolbenring aus. Bei Kolbenringen in Schwingungsdämpfern können bei sehr großen Dämpfungskräften größere Dämpfungkraftstreuungen festgestellt werden, die auf den Kolbenring zurückzuführen sind. Die Zunge an einem Ende des Kolbenringes hebt tendenziell radial von dem Kolben ab, wodurch eine undefiniert große Strömungsverbindung zwischen der Kolbenober- und Unterseite auftreten kann.

[0004] Eine Abhilfe wäre unter Umständen dadurch möglich, dass man einen radial wirksamen Spannring einsetzt, wie er beispielsweise in der DE 198 20 405 (US 09/307572, FR 2778445) bekannt ist. Für die Lagerung des Spannringes ist im Kolben entweder eine Nut oder zumindest ein Absatz vorgesehen. Beide Lösungen sind für einen Kolbenring in Verbindung mit einem Flachkolben, wie er in der DE 44 10 996 C1 beschrieben wird, nicht geeignet, da der Herstellungsvorteil wie er in der DE 44 10 996 A1 beschrieben ist, nicht mehr nutzbar wäre.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Kolbenring insbesondere für einen Flachkolben zu realisieren, der auch bei einer großen hydraulischen Belastung konstant dicht ist.

[0006] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Zunge mit mindestens einem in Umfangsrichtung verlaufenden Haltesegment ausgeführt ist, das jeweils an der Ober- und Unterseite des Kolbens stützend angreift.

[0007] Die Haltesegmente verhindern nicht nur eine Deformation der Zunge des Kolbenringes bei einer Druckbelastung, sondern sorgen auch für einen Verschluss der Stoßfuge.

[0008] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist die Aussparung zumindest abschnittsweise in Umfangsrichtung des Kolbenringes mit Tragsegmenten ausgeführt, die das Ende des Kolbenringes axial zum Kolben fixieren. Dadurch sind beide Enden des Kolbenringes in ihrer Lage bestimmt.

[0009] Um eine möglichst einfache räumliche Ausgestaltung des Kolbenringes einhalten zu können, stützen sich die Tragsegmente in Axialrichtung des Kolbens auf den Haltesegmenten ab.

[0010] Je gleichmäßiger der Kolbenring seine kreisrunde Form einhalten kann, insbesondere im Bereich der Zunge, um so besser wird die Dichtfunktion erfüllt. Deshalb weist das eine Ende der Mantelfläche im Bereich des Stoßes mindestens einen Zentriersteg auf, der die Zunge zur Aussparung des Stoßes radial ausrichtet.

[0011] Gemäß einem weiteren vorteilhaften Unteranspruch sind die Haltesegmente nach radial innen bezogen auf den Kolbenring größer ausgeführt als die Tragsegmente, so dass der Zentriersteg als Teil des Haltesegmentes radial innen an den Tragsegmenten angreift. Der Zentriersteg sorgt dafür, dass die Zunge nicht tangential von der Umfangsfläche des Kolbens absteigen kann. Praktisch bildet der Zentriersteg einen Riegel.

[0012] Des weiteren kann der Kolbenring mindestens einen außerhalb der Umfangsfläche des Kolbens angeordneten Spannring aufweisen, der den Kolbenring gegen eine zylindrische Wandung vorspannt. Der Kolben benötigt keinerlei Anpassungen für den Spannring, so dass weiterhin eine einfache Kolbenkontur eingehalten werden kann.

[0013] Dabei ist der mindestens eine Spannring in einer Nut gekammert, wobei das Stützsegmente eine Nutseitenwand der Nut bildet.

[0014] Eine zweite Nutseitenwand wird von einer Dichtungslippe des Kolbenringes ausgeführt. Letztlich muss kein zusätzlicher axialer Bauraum für den Spannring aufgewendet werden.

[0015] Um die Spannwirkung des Spannringes optimal ausnutzen zu können, ist die Nutbreite für den Spannring größer ausgeführt als die Spannringhöhe.

[0016] Anhand der folgenden Figurenbeschreibung soll die Erfindung näher erläutert werden.

[0017] Es zeigt:

[0018] Fig. 1 Schwingungsdämpfer in Gesamtdarstellung

[0019] Fig. 2 Kolben als Baugruppe

[0020] Fig. 3 Kolbenring als Einzelteil in perspektivischer Darstellung

[0021] Fig. 4 Teilansicht des Kolbenringes im Bereich des Stoßes

[0022] Fig. 5 Schnitt durch den Kolbenring im Bereich des Stoßes

[0023] Fig. 6 Detaildarstellung des Kolbenringes im Bereich der Nut für den Spannring

[0024] Die Fig. 1 zeigt beispielhaft ein Kolbenzylinder-Aggregat 1 in der Ausführung eines Einrohrschwingungsdämpfers. Grundsätzlich läßt sich die Erfindung auch bei anderen Kolbenzylinder-Aggregaten anwenden.

[0025] Der Einrohrschwingungsdämpfer 1 besteht im wesentlichen aus einem Druckrohr 3, indem ein Kolben 5 an einer Kolbenstange 7 axial beweglich angeordnet ist. An der Austrittsseite der Kolbenstange 7 verschließt eine Kolbenstangenführung 9 einen mit Dämpfungsmittel gefüllten Arbeitsraum 11, der durch einen Trennkolben 13 von einem Gasraum 15 getrennt ist, der endseitig einen Boden 17 mit einem Auge 19 aufweist.

[0026] Bei einer Kolbenstangenbewegung wird Dämpfungsmittel durch Dämpfventile 21 im Kolben 5, die von Ventilscheiben 23 gebildet werden, verdrängt. Ein Kolbenring 25, der eine Umfangsfläche des Kolbens 5 abdeckt, verhindert ein seitliches Umströmen des Kolbens.

[0027] Die Fig. 2 zeigt den Kolben 5 auf der Kolbenstange 7 mit einer Stützscheibe 27 und einer Zentrierhülse 31. Diese Bauteile zentrieren sich alle an einem Kolbenstangenzapfen 7a. Die Ventilscheibe 23 und eine Tellerfeder 33 zentrieren sich wiederum an der Zentrierhülse 31. Ein Kolbenkörper 5a mit seinem Kolbenring 25 zentriert sich wiederum am Kolbenstangenzapfen 7a. Auf den Kolbenkörper wird ein Federelement 35 gelegt. Als Federelement ist eine Wellfeder besonders geeignet. Das Federelement hat nur eine sehr geringe Federrate/Federkraft, da es nur die Zentrierhülse 31 für diese Kolbenseite tragen muß. Die Höhe ist so bemessen, daß zwischen der Ventilscheibe 23 und der Zentrierhülse noch eine Überdeckung vorliegt. Auch die Tellerfeder 33 kann sich an der Zentrierhülse ausrichten, wobei die Zentrierhülsen beider Kolbenseiten nach Möglichkeit dieselbe Höhe aufweisen sollen.

[0028] Wenn der Kolben vorgespannt und beispielsweise mit einer Kolbenmutter 37 verschlossen wird, wird die Stützscheibe gegen die Kraft beider Tellerfedern 33 auf den Kolbenkörper zugestellt. Die Federkraft des Federelementes 35 kann man bei diesem Vorgang völlig vernachlässigen.

[0029] Der Kolbenring 25 verfügt über einen u-förmigen

Querschnitt, so dass ausgehend von der Mantelfläche 37 des Kolbenringes Stützsegmente 39; 41 mit ihren Halteflächen 43; 45 jeweils an der Ober- und Unterseite des Kolbens angreifen und den Kolbenring 25 axial zum Kolben 5 fixieren. [0030] Die Fig. 3 zeigt den Kolbenring 25 als Einzelteil in einer räumlichen Darstellung. Dabei ist ein Stoß 47 erkennbar, der aus einer sich in Umfangsrichtung erstreckenden Zunge 49 und einer entsprechenden Aussparung 51 besteht, so dass sich der Kolbenring für die Montage radial aufweiten läßt.

[0031] Die Fig. 4 zeigt eine Ansicht vom Kolbenring 25 von radial innen nach radial außen. An den Rändern der Mantelfläche 37, die die Umfangsfläche des Kolbens abdeckt, sind jeweils die Stützsegmente 39; 41 ausgeführt. Die Stützsegmente der Mantelfläche setzen sich als Haltesegmente 53; 55 am Rand der Zunge 42 in Umfangsrichtung fort. Die Haltesegmente 53; 55 verfügen, funktional identisch wie die Stützsegmente 39; 41, über Halteflächen 57; 59, die sich an der Kolbenober- und Unterseite abstützen. Damit ist die Zunge in Axialrichtung des Kolbens eindeutig lagebestimmt.

[0032] Um auch das Ende des Kolbenringes 25 mit der Aussparung 51 axial zu lagern, sind an der Aussparung in Umfangsrichtung verlaufende Tragsegmente 61; 63 ausgeführt, die sich bei geschlossenem Stoß axial auf den Haltesegmenten 53; 55 der Zunge 49 abstützen. Dieser Zusammenhang ist in der Fig. 5 mit einem Schnitt durch den Stoß dargestellt. Die Tragsegmente 61; 63 der Aussparung, die in die Stützsegmente 39; 41 übergehen verschließen eine axial verlaufende Stoßfuge zwischen dem vorderen Ende der Zunge 49 und dem Grund der Aussparung.

[0033] Es besteht auch die Möglichkeit, dass ausgehend von der Zunge radial innen an den Haltesegmenten 53; 55 Zentrierstege 65; 67 ausgeführt sind, die radial an den Tragsegmenten 61; 63 angreifen und damit ein radiales Aufweiten der Zunge verhindern. Wenn die Zentrierstege über die ganze Länge der Zunge 49 ausgeführt sind, dann kann auch der größte Teil einer in Umfangsrichtung verlaufenden Stoßfuge verschlossen werden.

[0034] In der Fig. 2 ist ein Spannring 69 zu erkennen, der eine Dichtlippe 71 des Kolbenringes 25 nach radial außen gegen eine nicht dargestellte Wandung vorspannt. Die Fig. 6 zeigt den Kolbenring im Bereich einer Nut 73, in der der Spannring 69 gekammert ist. Der Spannring 71 liegt deutlich außerhalb der Kolbenumfangsfläche, so dass keinerlei konstruktive Maßnahmen am Kolben für den Spannring vorgenommen werden müssen. Eine Nutseitenwand 75 wird von dem Stützsegment 41 gebildet. Die Rückseite einer Dichtlippe 71 bildet eine zweite Nutseitenwand 77, wobei der Abstand zwischen den Nutseitenwänden 75; 79 geringfügig größer ausgeführt ist als der Spannringdurchmesser, damit der Spannring gesichert am Nutgrund anliegt.

#### Patentansprüche

1. Kolbenring, umfassend eine Mantelfläche, die eine Umfangsfläche eines Kolbens abdeckt, wobei Stützsegmente mit Halteflächen des Kolbenringes jeweils an der Ober- und Unterseite des Kolbens angreifen, mit einem Stoß, der den Kolbenring radial elastisch verformbar werden läßt, wobei der Stoß an einem Ende der Mantelfläche mit mindestens einer Zunge ausgeführt ist, die in eine Aussparung des anderen Endes der Mantelfläche eingreift, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zunge (49) mit mindestens einem in Umfangsrichtung verlaufenden Haltesegment (53; 55), das Halteflächen (57; 59) aufweist, ausgeführt ist, die jeweils an der Ober- und Unterseite des Kolbens (5) stützend angrei-

fen.

2. Kolbenring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparung (51) zumindest abschnittsweise in Umfangsrichtung des Kolbenringes mit Tragsegmenten (61; 63) ausgeführt ist, die das Ende des Kolbenringes axial zum Kolben (5) fixieren.

3. Kolbenring nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Tragsegmente (61; 63) in Axialrichtung des Kolbens auf den Haltesegmenten (53; 55) abstützen.

4. Kolbenring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das eine Ende der Mantelfläche (25) im Bereich des Stoßes (47) mindestens einen Zentriersteg (65; 67) aufweist, der die Zunge zur Aussparung (51) des Stoßes (47) radial ausrichtet.

5. Kolbenring nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltesegmente (53; 55) nach radial innen bezogen auf den Kolbenring größer ausgeführt sind als die Tragsegmente (61; 63), so dass der Zentriersteg (65; 67) als Teil des Haltesegmentes (53; 55) radial innen an den Tragsegmenten angreift.

6. Kolbenring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolbenring (25) mindestens einen außerhalb der Umfangsfläche des Kolbens angeordneten Spannring (69) aufweist, der den Kolbenring (25) gegen eine zylindrische Wandung vorspannt.

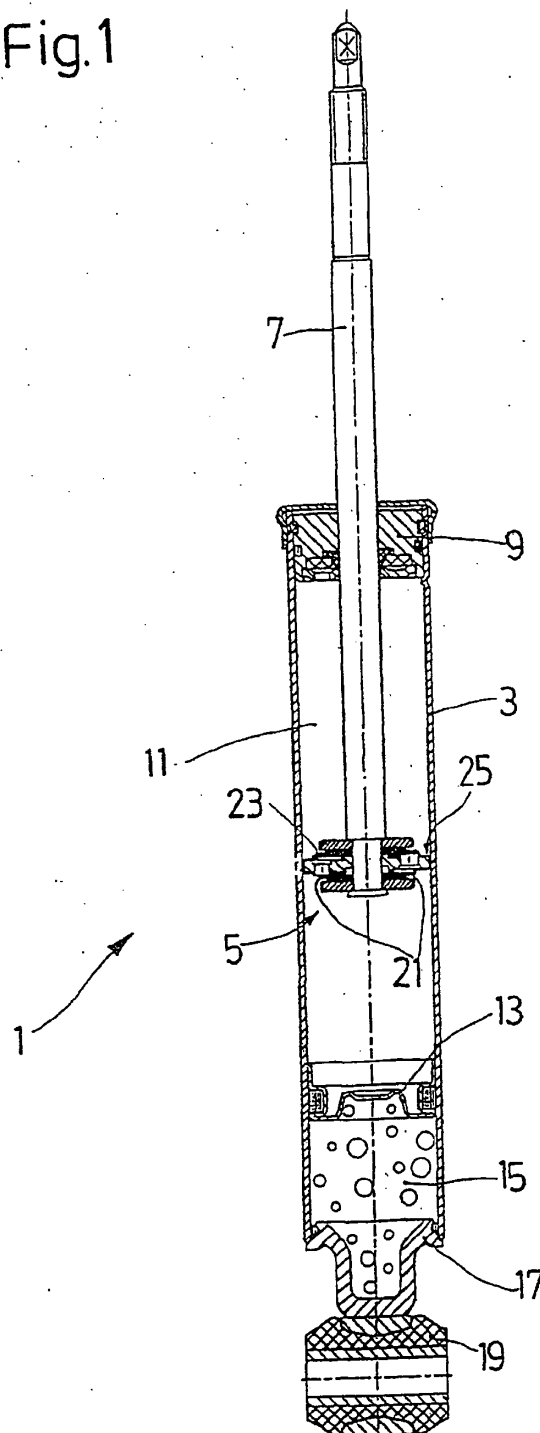
7. Kolbenring nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Spannring (69) in einer Nut (73) gekammert ist, wobei das Stützsegment (39; 41) eine Nutseitenwand (75) der Nut (73) bildet.

8. Kolbenring nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine zweite Nutseitenwand (77) in einer Dichtungslippe (71) des Kolbenringes (25) ausgeführt ist.

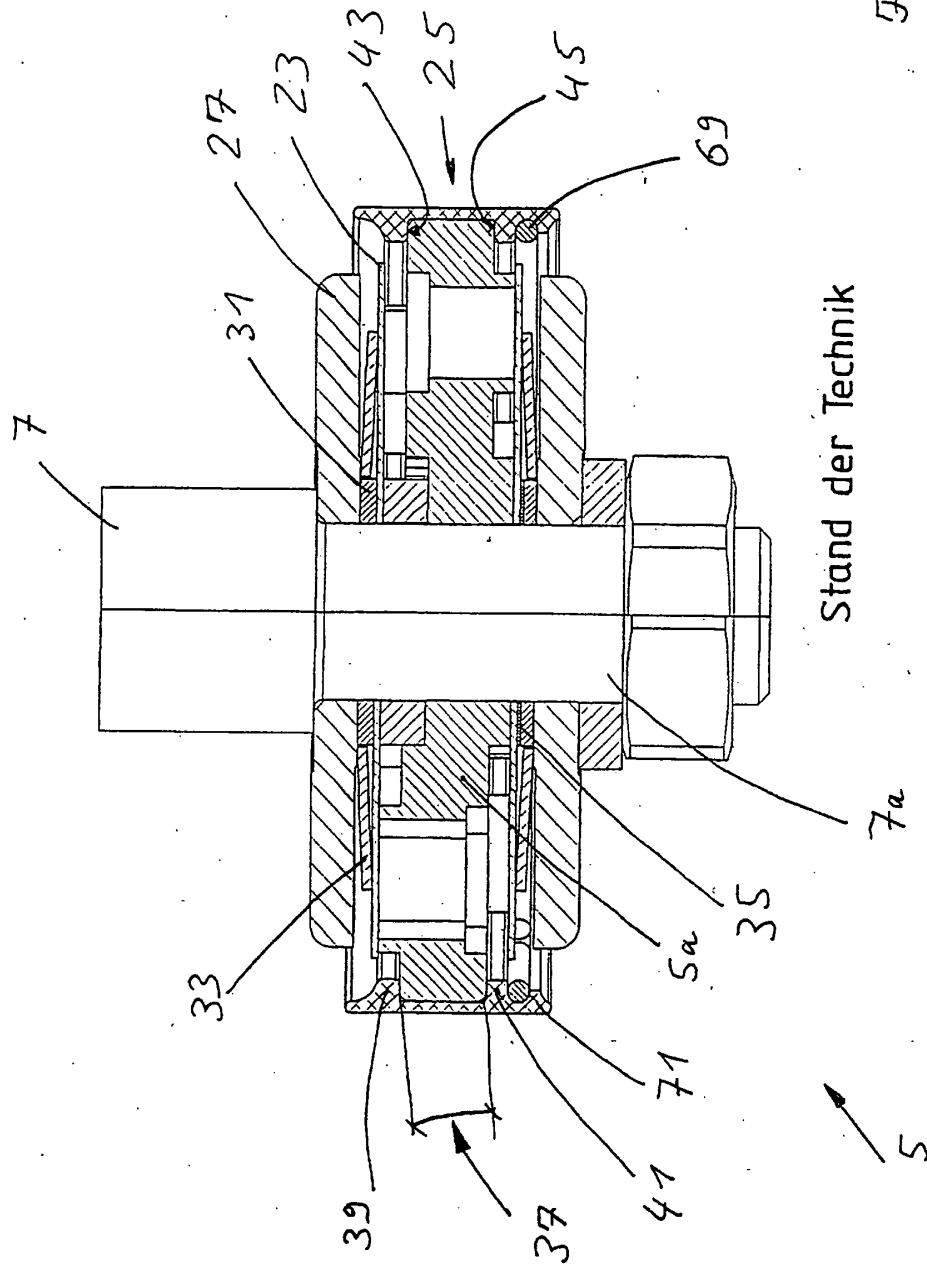
9. Kolbenring nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Nutbreite für den Spannring (69) größer ausgeführt ist als die Spannringhöhe.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

Fig.1



Stand der Technik



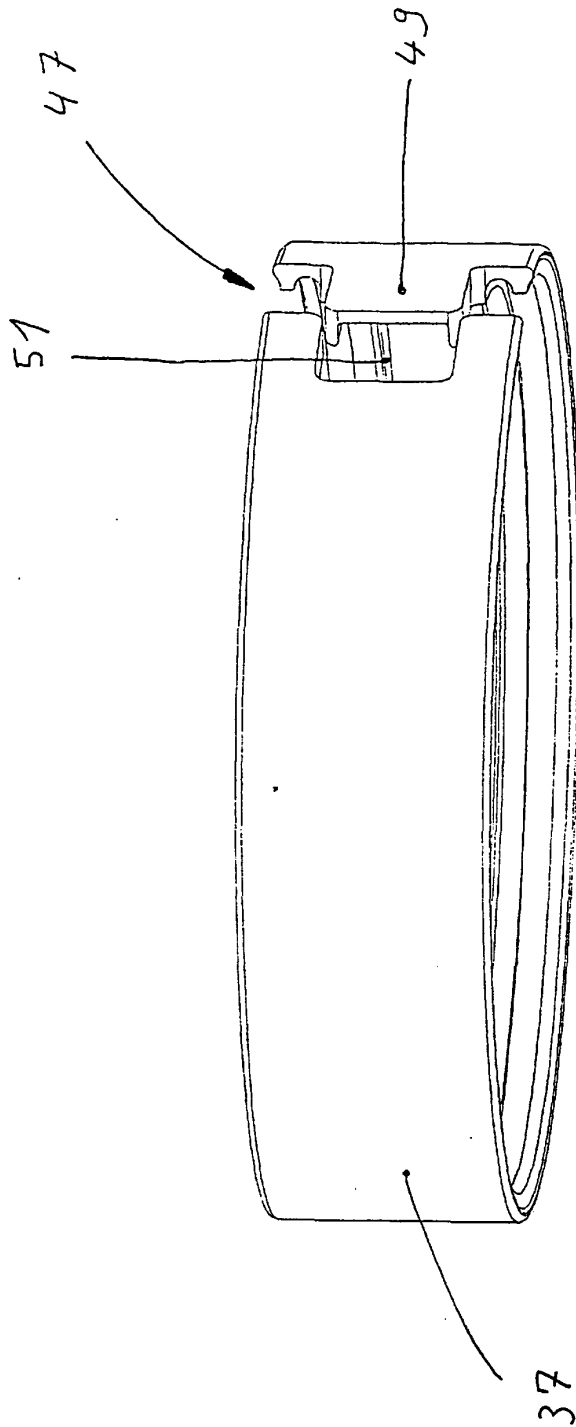


Fig. 3

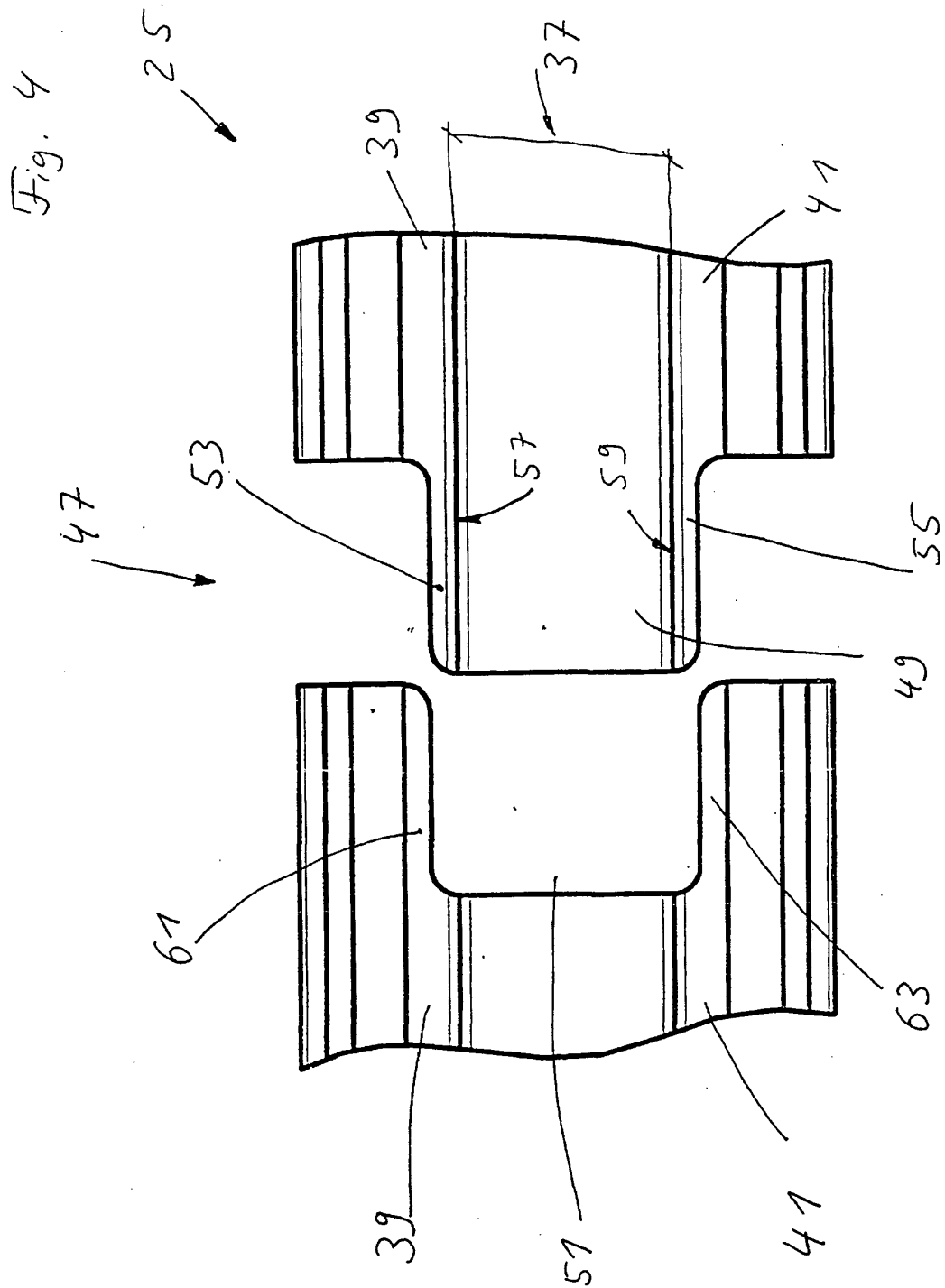


Fig. 5

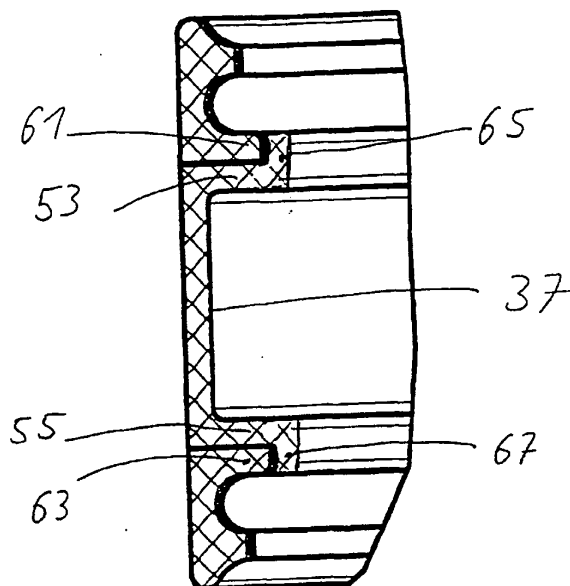


Fig. 6

